

УДК 621.98:621.777.4

Д. В. Рис (6 курс, каф. МиТОМД), К. К. Мертенс, д.т.н., проф.

## НОВЫЕ СПОСОБЫ СОЕДИНЕНИЯ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРОДАВЛИВАНИЕМ

В настоящее время листовые детали соединяют заклепками, точечной сваркой, с помощью резьб, реже отогнутыми лапками. Соединение отогнутыми лапками было бы наиболее предпочтительным, так как лапки формируются из материала самой детали, если бы такое соединение обладало необходимой прочностью и более простой технологией изготовления. В последнее время получили распространение методы соединения листовых материалов с помощью продавливания. Эти методы вызывают большой интерес, так как элементы соединения не только формируются из материала деталей, но и само соединение образуется за один ход пресса и обладает большой прочностью.

Один из этих методов – метод надрезки – заключается в следующем: соединение двух деталей получают за один ход пресса, надрезая участок, принадлежащий обеим деталям, с последующей вытяжкой надрезанного участка и расплющиванием вытянутой части. Увеличенная по ширине расплющенная часть вытянутой верхней детали уже не может пройти через окно нижней детали, создавая, таким образом, подобие заклепочного соединения. Таким образом, можно соединять листы различных толщин и различные по своим свойствам материалы: сталь и алюминий, алюминий и медь, титан и бронзу и т. д.

Данный метод соединения получил широкое распространение. Однако, у него имеются следующие недостатки:

- ◆ при надрезке нарушается покрытие, следовательно, в случае ухудшения условий эксплуатации изделия возможно возникновение коррозии, что требует дополнительных мер, например покраски;
- ◆ требования к наружным декоративным деталям не позволяют использовать эти соединения;
- ◆ соединение негерметично.

В результате возникла необходимость разработки соединений, лишенных этих недостатков. Об одном из таких исследований сообщается в работе [1]. Две детали сложенные внахлест подвергают неглубокой вытяжке, двойное дно осаживают, металл течет в радиальном направлении, образуя наплыв по периферии, в результате чего создается своеобразный борт завальцовки.

Дно в процессе разгонки значительно утоняется, но для соединения это не имеет значения, так как геометрия при этом сохраняется.

Невысокая стоимость инструментальной оснастки обеспечивает высокую мобильность подобных процессов и возможность их использования в гибких процессах металлообработки. Сравнительно небольшие инвестиционные вложения и простота настройки применяемого оборудования позволяют успешно применять процессы соединения продавливанием как в мелкосерийном производстве (в том числе при ручном обслуживании), так и в крупносерийном и массовом производстве [1].

В данной работе исследована возможность применения нового метода соединения листовых материалов при сборке корпуса редуктора мотоблока “Нева-2М”, выпускаемого на ОАО “Красный Октябрь”. Разработаны наиболее подходящие для данного производства типы соединений. Показана экономическая целесообразность замены существующей технологии, при которой сборка осуществляется болтовыми соединениями и сваркой. Результатом внедрения новой технологии может стать экономия электроэнергии и рабочего времени.

Для проведения эксперимента по изучению данного вида соединений спроектирована специальная оснастка, разработан план эксперимента.

*Выводы:* новые методы соединения листовых материалов позволяют достичь существенной экономии ресурсов, обеспечивают сохранение свойств соединяемых деталей. Эти методы могут применяться на производстве, как достаточно надежные, не уступающие традиционным методам.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. H.P. Liebig, M. Pander, J. Bober. Multiple press joining of coated sheet metal parts as an example of integrated manufacturing of household appliances // Advanced Technology of Plasticity 1999 / Proc. of the 6<sup>th</sup> International Conf. on Technology of Plasticity – Nuremberg, September 19 – 24, 1999. pp 1437 – 1442.